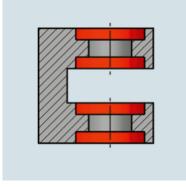


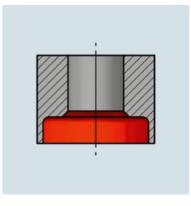
# SOLO

Lamatura e svasatura in tiro e spinta in un'unica operazione.











# Informazioni online

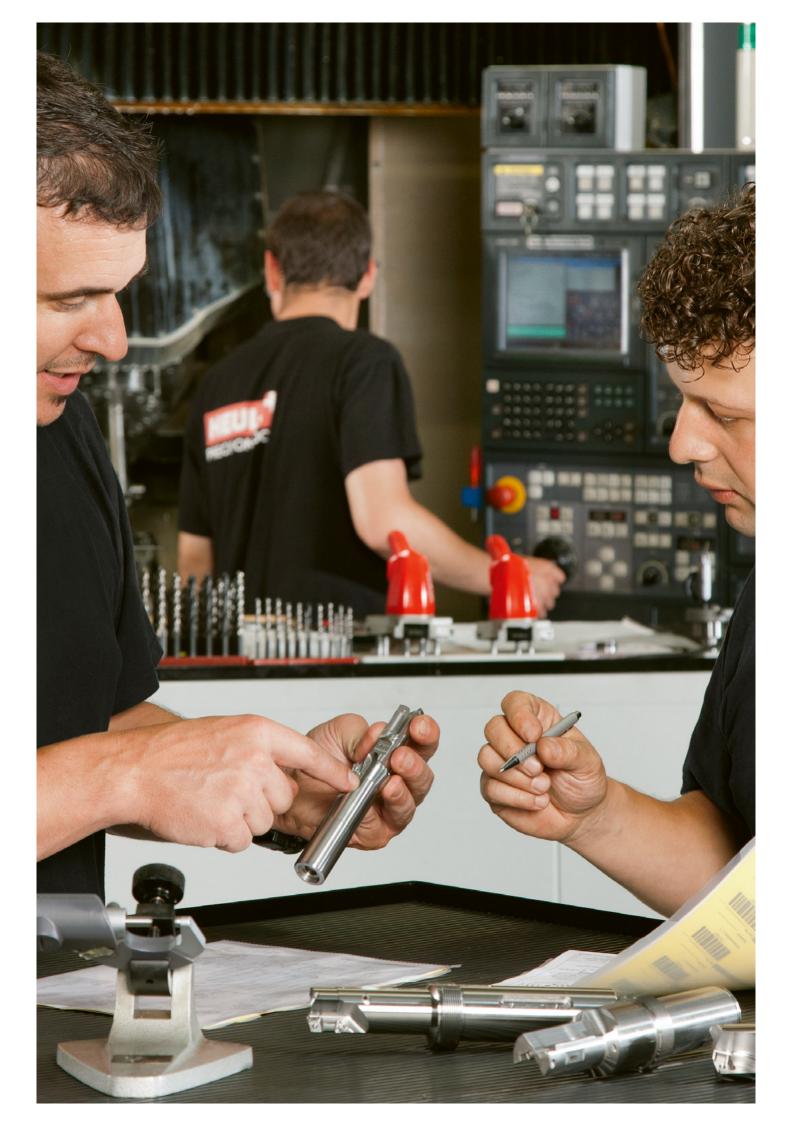
www.heule.com/it/utensile-lamatura/solo





# SOLO

Contenuto	214
Caratteristiche e vantaggi	217
Design utensile	219
Descrizione Utensile	220
Principi di funzionamento	221
Selezione Prodotti	
Riassunto Gamma SOLO	222
Versione per applicazioni gravose	223
Versione con boccole di guida	224
Dati Ordine – Informazioni richieste	225
Informationi tecniche	
Parametri di taglio SOLO	226
Tolleranza lamatura	227
Programmazione SOLO	228
Programmazione SOLO2	229
Cambio lama	230
Cambio dell'alloggiamento lama e del controllo lama	231
Manutenzione / Assistenza	232
Controllo Funzionalità	233



# SOLO – L'utensile automatico per lamatura in tirata e spinta

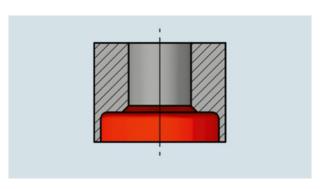


Crea automaticamente lamature e svasature in tirata e spinta in un unico passaggio.

Il SOLO si promuove da solo grazie alla sua estrema semplicità e alla stabilità di processo. Il suo utilizzo con successo nell'industria aeronautica ne conferma l'affidabilità e la produttività.

L'alloggiamento della lama, il controllo lama e la lama stessa sono progettati in maniera specifica per le esigenze del cliente. Il vostro progetto, le vostre specifiche: perché nessuna applicazione è uguale alle altre.

## Caratteristiche e Vantaggi



- Il SOLO consente di lamare la parte anteriore e posteriore del foro senza dover girare il pez-
- L'accesso alla parte posteriore del foro è ottenuta passando attraverso il foro stesso.
- Il sistema SOLO può essere utilizzato per fori a partire da Ø6.0 mm e retrolamature fino a Ø49.0 mm.



- Nella maggior parte dei casi il massimo rapporto fra foro e lamatura è di 2xØ foro – 1.0 mm, inclusi anche materiali duri come il titanio e l'Inconel.
- Il SOLO può lavorare senza problemi su materiali difficili anche pezzi con taglio interrotto.

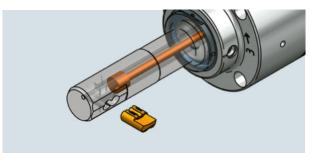


- Eccellente affidabilità di processo e performance elevate grazie alle caratteristiche ottimizzate per adattarsi alla specifica applicazione.
- Setup modulare: la testa ed il corpo sono standard. L'alloggiamento lama, il controllo lama e la lama stessa sono adattati alla specifica applicazione.

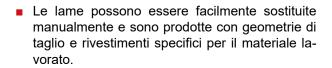
## Caratteristiche e Vantaggi (continua)

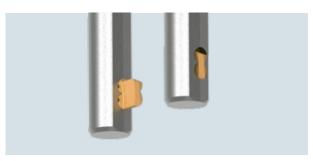


- L'utensile è immediatamente pronto a lavorare in macchina (CNC, transfer, multi-mandrino, convenzionale) senza alcun presettaggio.
- II SOLO funziona con affidabilità senza accessori anti-rotazione, refrigerante, altri meccanismi o la necessità di variare il senso di rotazione.



Facile da utilizzare: La lama o il supporto-inserti vengono estratti dalla forza centrifuga generata dalla velocità di attivazione del SOLO. Al contrario il SOLO2 ritrarrà la lama attraverso la forza centrifuga.





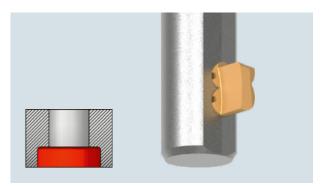
Resistente allo sporco ed ai trucioli: la lama, estensibile radialmente, viene guidata attraverso il proprio alloggiamento garantendo un'elevata sicurezza di processo. Il bloccaggio dei trucioli è quindi impossibile.



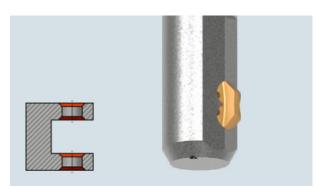
- Il semplice assemblaggio e le componenti meccaniche racchiuse in una sistema chiuso, garantiscono un funzionamento stabile.
- Utensile semplice e di facile manutenzione.
- Rapporto Prezzo/Performance vantaggioso, capacità di processo eccellenti con una minima manutenzione, fanno del SOLO la prima scelta nei casi di produzione di elevati volumi.

Il sistema è semplice e di facile utilizzo. L'elevata capacità di processo e l'efficiente operatività danno al SOLO un vantaggio competitivo enorme nelle produzioni di massa. Gamma applicazioni SOLO: Diametro minimo Diametro massimo lamatura Massima sezione del truciolo (massima ampiezza della lamatura)

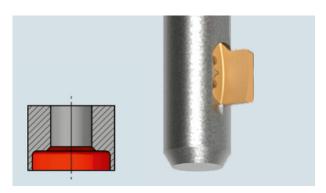
Ø6.0 mm Ø49.0 mm 13.00 mm



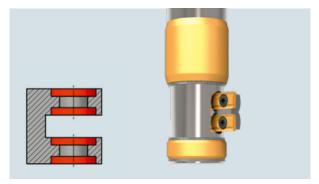
Retro-lamatura



Smussi frontali e posteriori



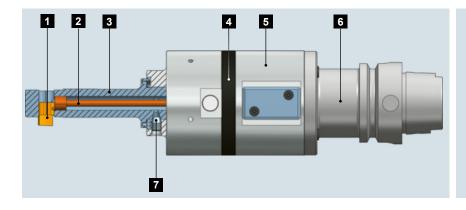
Lamatura a profilo in tiro



Porta inserti con inserti

## **NOTA**

Soluzioni specifiche per il cliente e la capacità di processo sono studiate in base alle esigenze applicative. L'efficienza rimane il principale obiettivo del SOLO. Contattateci e studieremo la giusta soluzione per la vostra applicazione.



- 1 Lama in metallo duro o porta-inserti
- 2 Controllo lama
- 3 Alloggiamento lama
- 4 Anello di centraggio
- 5 Testa utensile
- Mandrino adattatore
  - Vite di serraggio

Il SOLO soddisfa le esigenze di differenti materiali ed applicazioni. Per far questo sono stati sviluppati due sistemi con differenti parametri di lavoro: il SOLO ed il SOLO2. Anche se esternamente sembrano identici, internamente sono completamente differenti.

#### SOLO:

Per lavorazioni ad alta velocità, superiore a 1900

## SOLO2:

Per lavorazioni a bassa velocità, fino a 1400 giri/min, velocità per richiudere la lama 1900 giri/min.

#### SOLO

Il SOLO lavora ad una velocità minima di 1900 giri/min. Da fermo la lama è ritratta. Solo superando la velocità minima la lama si apre in posizione di lavoro. Fermando il mandrino la lama ritorna nel suo alloggiamento.

Il SOLO è caratterizzato da una banda di colore nero.

#### SOL<sub>02</sub>

La lama del SOLO2 è estratta quando il mandrino è fermo. L'utensile nasce per lavorare fino ad un massimo di 1500 giri/min. La velocità necessaria per far rientrare la lama è di 1900 giri/min. Solo superando questa velocità la lama si ritira al sicuro dentro l'alloggiamen-

Il SOLO2 è caratterizzato da una banda di colore verde.

Panoramica delle caratteristiche	SOLO	SOLO2
Posizione lama a mandrino fermo	ritratta	aperta
Colore della banda	nero	verde
Velocità richiesta per aprire la lama	1900 giri/min	0 = fermo
Velocità richiesta per richiudere la lama	0 = fermo	1900 giri/min.
Velocità di lavorazione	> 1900 giri/min.	0 – 1500 giri/min.

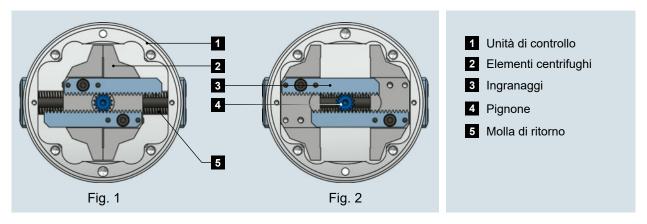
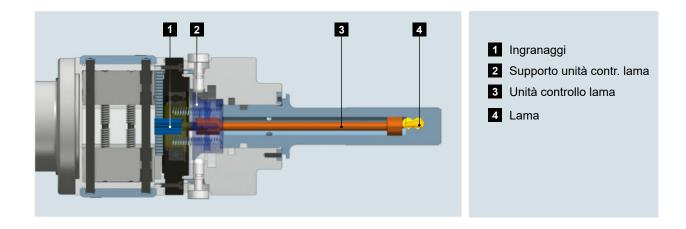


Fig. 1: Mandrino fermo: Lama aperta Fig. 2: Mandrino in rotazione: Lama ritratta

Raggiunta la velocità di attivazione, le due masse centrifughe si muovono verso l'esterno sospinte dalla rotazione dell'utensile. Attraverso due ingranaggi i pesi, espandendosi, mettono in rotazione un pignone che sospinge **fuori o dentro** la lama in base all'unità di controllo della stessa.

Il terminale dell'unità di controllo è una spina che si innesta nella scanalatura della lama. Lo spostamento delle masse provoca la rotazione dell'unità di controllo lama di 180°, muovendo la lama in posizione di lavoro.



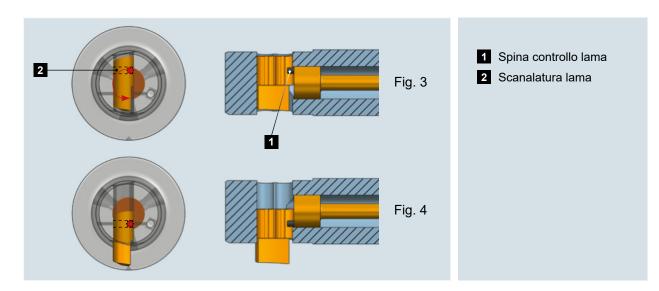


Fig. 3: Lama ritratta Fig. 4: Lama aperta

# Riassunto gamma SOLO

La gamma consiste in due differenti corpi che distinguono il SOLO dal SOLO2.

Dato che ogni utensile è su misura, non esiste una gamma standard. La HEULE studia l'uten-

sile in base ai dati applicativi elencati in questo capitolo.



Immagine 1: Sulla sinistra il SOLO, sulla destra il SOLO2. Entrambi con codolo standard.

	SOLO	SOLO2
Sistema completo	GH-B-O-0084	GH-B-O-0085
Anello centrale	nero	verde
Posizione lama senza rotazione	ritratta	aperta
Velocità di attivazione	1900 giri/min.	Mandrino fermo
Velocità di chiusura lama	Mandrino fermo	1900 giri/min.
Velocità di lavoro	1900 - 3000 giri/min.	0 - 1500 giri/min.

# Versione per applicazioni gravose

Questa versione speciale SOLO2S (S=Strong) è caratterizzata da un alloggiamento lama ed un supporto dell'alloggiamento rinforzati. L'utilizzo

di questa versione è obbligatorio per applicazioni su fori di diametro maggiore a 30 mm.

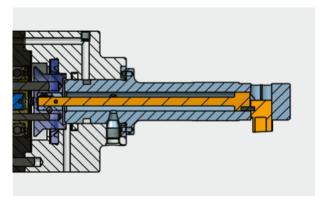


Immagine 1: SOLO2 Versione standard

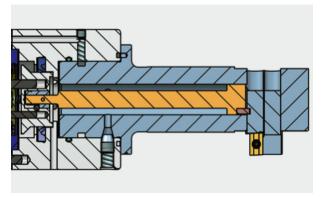


Immagine 2: SOLO2S Versione rinforzata

## Versione con boccole di guida

Si raccomanda l'utilizzo di boccole di guida in bronzo per elevate forze trasversali, smussi e tagli interrotti. Anche nei casi in cui il foro non debba essere danneggiato (es. materiali morbidi o particolari esigenze superficiali) è consigliabile usare boccole o guide.

Le boccole possono anche evitare l'incollamento di materiale sul diametro dell'utensile. La velocità relativa della boccola sulla circonferenza è pari a zero, non rovina il foro.

Questa soluzione evita gli effetti indesiderati da contatto e guida l'utensile in maniera ottimale. La conseguente possibilità di ridurre il diametro dell'utensile D1, crea ulteriore spazio per i trucioli.

#### Boccola di guida dietro alla lama

La lama in posizione ritratta non è protetta dal diametro utensile D1 perché la lama fuoriesce leggermente dall'alloggiamento lama. Un run-out dell'utensile potrebbe danneggiare il foro quando l'utensile entra o esce. Se il rapporto di lamatura e la stabilità dell'utensile lo consentono, l'eccentricità viene stabilita in modo che la lama ritratta sia almeno -1.0 mm dal diametro del foro.

#### Boccola di guida prima e dopo la lama

In alcuni casi non è possibile ottenere questa condizione. In tali casi è necessaria un'ulteriore boccola prima della lama. L'utensile è quindi sempre guidato. Bisogna però tenere conto che aggiungere una boccola significa indebolire l'alloggiamento lama. Questo elemento limita l'utilizzo di boccole di guida.

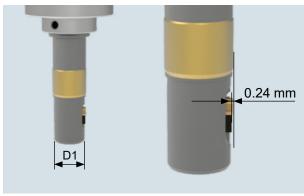


Immagine 1: Il SOLO con lama ritratta che mostra una distanza insufficiente dalle pareti del foro.

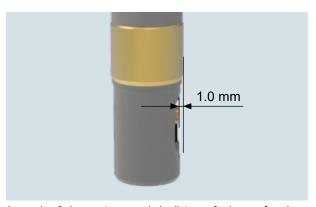


Immagine 2: In questo esempio la distanza fra lama e foro è sufficiente.

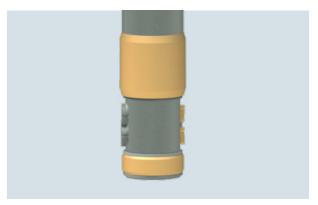


Immagine 3: Il SOLO con lama ritratta protetto da una boccola di guida prima e dopo la lama.

Materiale	Codifica materiale
Foro	Dimensione foro con tolleranza
	Profondità foro, lunghezza lavorazione
Lamatura / Svasatura	Ampiezza lamatura (Ø) o larghezza smusso (Ø) con tolleranza
	Profondità di lamatura + tolleranza geometrica lamatura, se applicabile
Smusso	Angolo e tolleranza smusso
Interferenze	Distanze
Macchina	Macchina utensile, unità di avanzamento, capacità macchina
Posizionamento lavorazione	Orizzontale, Verticale
Attacco macchina	Codolo
Volumi produttivi	Produzione per anno, dimensione lotti
Disegno utensile	File 2D o 3D (STEP, DXF ecc.)

# Dati Tecnici e di Regolazione

# Parametri di taglio SOLO

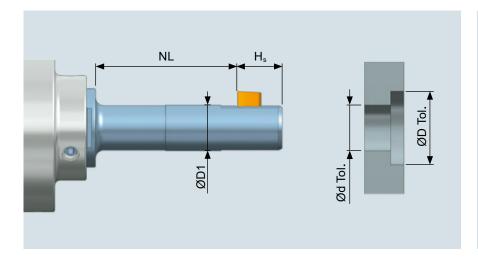
Materiale	Stato	Resistenza a trazione (N/mm²)	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento (mm/giro)
Acciai non legati		<500	50-90	0.03-0.1
Acciai da fusione		500-850	50-90	0.03-0.08
Ghisa grigia		<500	50-110	0.03-0.1
Ghisa sferoidale		300-800	50-90	0.03-0.08
Acciai poco legati	non legati	<850	50-90	0.03-0.08
	temperato	850-1000	40-80	0.03-0.08
	temperato	>1000-1200	30-50	0.02-0.05
Acciai molto legati	non legati	<850	30-70	0.03-0.08
	temperato	850-1100	30-50	0.02-0.05
Acciaio inossidabile	ferritico	450-650	30-50	0.03-0.08
	austenitico	650-900	15-25	0.02-0.05
	martensitico	500-700	30-50	0.02-0.05
Leghe speciali (Inconel	, titanio)	<1200	15-25	0.02-0.05
Leghe di alluminio estru	ISO		100-200	0.03-0.12
Leghe di rame	Ottone		50-90	0.03-0.08
	Bronzo a truciolo corto		30-70	0.03-0.08
	Bronzo a truciolo lungo		20-30	0.02-0.05

## **ATTENZIONE**

Tutti i dati di taglio elencati sono solo valori standard! I valori di taglio dipendono dalla quantità di pendenza del bordo irregolare del foro (vale a dire un'elevata pendenza ▶ valore di taglio basso). L'avanzamento dipende anche dal rapporto di pendenza. In caso di materiali duri da lavorare o bordi di foratura irregolari, si consiglia di applicare una velocità di taglio che si trova all'estremità inferiore della gamma per bordi di foratura irregolari.

## Tolleranze applicazione

Tolleranza foro	+0.1 mm	+0.2 mm
Tolleranza lamatura	±0.2 mm	±0.3 mm

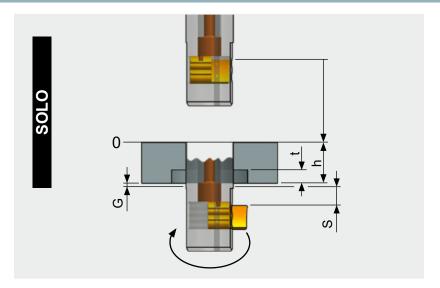




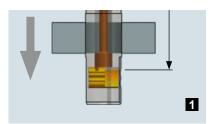
# NOTA

Rispettare i valori raccomandati di tolleranza del foro (d). Maggiore è la tolleranza, maggiori sono gli effetti collaterali (danni al foro, sovradimensionamento, lamatura troppo piccola).

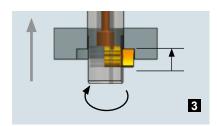
## **Programmazione SOLO**



- 0 Punto zero
- Altezza bave
- Spessore pezzo
- Profondità lamatura
- Ingombri



2



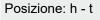
Dopo l'arresto del mandrino (velocità = 0 , lama ritratta), attraversare in rapido il pezzo.

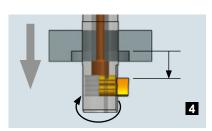
Attivare il mandrino in senso orario. Selezionare la corretta velocità di attivazione per estendere la lama. Attenzione: Tempo di permanenza di almeno 1 sec. Aumentare la velocità alla velocità di lavoro. Accendere il liquido di raffreddamento.

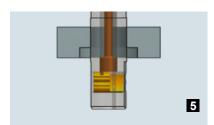
Lavorare il pezzo posteriormente in velocità di lavoro.

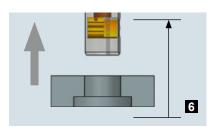
Posizione: h + G + S

Posizione: h + G + S









Uscire dalla lamatura in rapido. Spegnere il lubrificante.

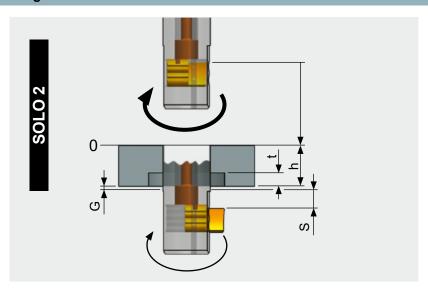
Fermare il mandrino. Selezionare velocità = 0 per ritrarre la

Con mandrino fermo (velocità = 0) uscire dal pezzo in rapido.

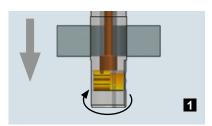
Attenzione: attendere almeno 1 secondo.

Posizione: h + G + S

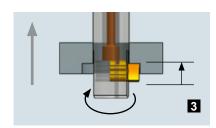
Posizione: h + G + S



- 0 Punto zero
- G Altezza bave
- h Spessore pezzo
- t Profondità lamatura
- **S** Ingombri



2



Ruotare il mandrino in senso orario con velocità di attivazione (velocità = 1900 giri/min minimo). La lama si ritrae. Attraversare il pezzo in rapido ed in rotazione.

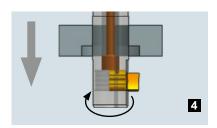
Posizione: h + G + S

Fermare il mandrino. Attendere almeno 1 sec. Attivare la lubrificazione. Impostare la velocità di lavoro.

Posizione: h + G + S

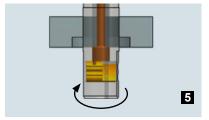
Lavorare il pezzo posteriormente con velocità e avanzamento di lavoro.

Posizione: h - t



Uscire dalla lamatura in rapido. Spegnere la lubrificazione.

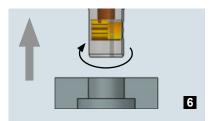
Posizione: h + G + S



Ritrarre la lama a velocità superiore ai 1900 giri/min.

Attenzione: Attendere almeno 1 secondo.

Posizione: h + G + S



Uscire in rapido dal pezzo a velocità di attivazione (velocità minima 1900 giri/min.)

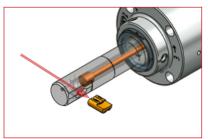
# Manutenzione e Servizi

## Cambio lama



#### Smontaggio lama:

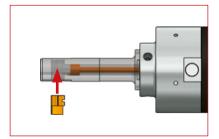
Premere contemporaneamente entrambi i bottoni dell'unità di controllo. Il controllo lama e la spina di controllo lama si ritraggono. È quindi possibile rimuovere la lama.



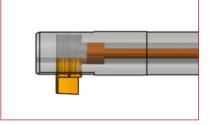
Spingere la lama verso l'esterno. Mantenere i bottoni premuti finché la lama non è completamente rimossa.



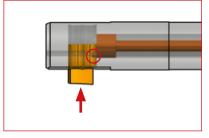
Inserimento lama: Premere contemporaneamente entrambi i bottoni dell'unità di controllo.



Inserire la lama nell'alloggiamento in modo che la parte tagliente rimanga completamente visibile. Per fare ciò, continuare a premere i bottoni dell'unità di controllo.



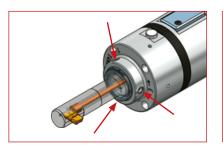
Rilasciare i bottoni. Assicurarsi che i bottoni siano completamente usciti.



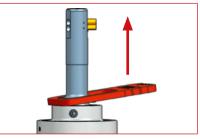
Posizionare la lama in modo che la spina di controllo si innesti nella lama (si sente un rumore).

#### NOTA

Attenzione. Controllare la posizione della spina di controllo. Se l'alloggiamento lama e/o il controllo lama sono assemblati in maniera errata, c'è pericolo che il tagliente della lama in metallo duro venga urtato.



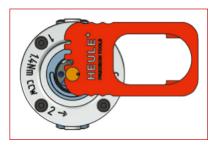
Smontaggio: Rilasciare le 3 viti di serraggio dell'unità di controllo e svitarle parzialmente.



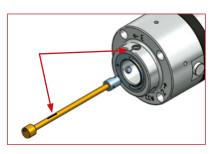
Spingere l'alloggiamento lontano dell'unità di avanti – controllo. La chiave dell' alloggiamento lama semplifica l'operazione e andrebbe sempre utilizzata.



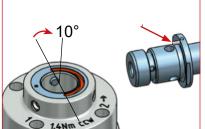
Spingere in avanti anche il controllo lama applicando la stessa forza ma senza svitare alcunché.



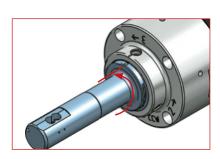
Utilizzare la chiave per l'alloggiamento lama per piccoli diametri e/o lunghezze ridotte.



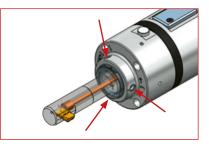
Assemblaggio: Premere il controllo lama posizionandola con attenzione nell'unità di controllo. Attenzione: Accertarsi che il segno sull'unità di controllo e sul controllo lama sia allineati.



Montare l'alloggiamento lama sull'unità di controllo. Assicurarsi che la spina di controllo lama sia montata con una rotazione di circa 10° rispetto alla scanalatura dell'alloggiamento lama.



Allineare il segno sull'alloggiamento lama con quello sull'unità di controllo.



Avvitare le 3 viti di serraggio rispettando la coppia indicata sull'unità di controllo.



ATTENZIONE: Prima di riprendere a lavorare a seguito di un cambio lama e/o controllo lama, è obbligatoria una verifica della funzionalità (vedi pag. 233)

#### Manutenzione / Assistenza

É obbligatoria una manutenzione ogni 18 mesi o 200.000 fori.

L'assistenza che necessiti di aprire le viti sigillate deve essere effettuata da personale certificato da HEULE Werkzeug AG.

La HEULE Werkzeug AG offre il supporto e l'assi-

stenza per tutti i prodotti.

Una manutenzione professionale e regolare garantisce un processo stabile e sicuro.

## Manutenzione obbligatoria e avvisi

La manutenzione è obbligatoria una volta raggiunta la scadenza. La HEULE Werkzeug AG sottolinea che la manutenzione **deve essere** effettuata da un partner certificato o dalle Heule stessa.

Solo le seguenti procedure possono essere effettuate dal cliente:

- Sostituzione lama
- Sostituzione alloggiamento lama
- Sostituzione controllo lama

IMPORTANTE: L'unità di controllo può essere aperta solo da personale certificato ed autorizzato da Heule. La HEULE Werkzeug AG non è più responsabile nel caso in cui il corpo venga aperto.

#### **NOTA**

Il mancato rispetto di questa disposizione può causare gravi danni.

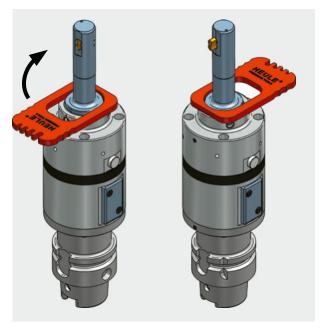
## Effetti negativi di un prolungato inutilizzo

A seguito di un prolungato periodo di inutilizzo dell'utensile, è necessario un controllo manuale. Durante un lungo periodo senza che l'utensile lavori, il refrigerante e lo sporco possono seccarsi. Questo potrebbe causare l'incollaggio della lama e

del controllo lama. Questo incollaggio può causare un malfunzionamento o impedire l'attivazione della lama. Al fine di assicurare un funzionamento perfetto, è necessario manipolare manualmente l'utensile prima di metterlo in macchina. Il SOLO consente di controllarne la funzionalità (estraendo e ritraendo la lama) anche in modalità statica.

#### Procedura:

- 1 Allentare le tre viti di serraggio.
- 2 Inserire la chiave sopra l'alloggiamento lama
- 3 SOLO: Ruotare la chiave in senso orario. SOLO2: ruotare la chiave in senso anti-orario.



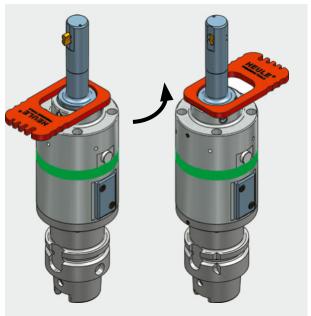


Immagine 1: SOLO

Immagine 2: SOLO2

- 4 Notare che la lama fuoriesce se si tratta di un SOLO e si ritrae nel caso sia un SOLO2.
- 5 Terminato il controllo funzionalità, è necessario ruotare la chiave del SOLO nella direzione opposta finché la spina di posizionamento entra in contatto con l'unità di controllo in corrispondenza con la tacca di partenza. A questo punto l'alloggiamento lama è allineato nuovamente con la scanalatura nell'unità di controllo.
- 6 È obbligatorio rimuovere la chiave del SOLO prima di utilizzarlo **In caso contrario potrebbero** esserci gravi danni.
- 7 Serrare nuovamente le viti di serraggio. Rispettare il corretto ordine e la giusta coppia di serraggio delle viti (i valori sono scritti sull'utensile).
- 8 L'utensile è pronto all'uso.
- 9 Attivare 2-3 volte l'utensile in macchina.

#### ATTENZIONE!

Effettuare tutte le operazioni con la chiave del SOLO manualmente e con delicatezza in modo da poter riscontrare eventuali malfunzionamenti della lama. Il controllo della funzionalità è consigliato se:

- l'utensile non è stato usato da molto tempo
- · è stata sostituita la lama
- è stato sostituito l'alloggiamento lama
- · è stato sostituito il controllo lama
- · si riscontra o si sospetta un malfunzionamento

#### Prima di iniziare a lavorare in macchina, assicurarsi che:

- tutte le viti siano correttamente serrate
- tutti gli accessori sia stati rimossi
- l'alloggiamento lama sia saldamento innestato nell'unità di controllo

In caso di dubbi per favore contattate un responsabile della HEULE.